

УДК 621.9.015

СУЩНОСТЬ МЕТОДА МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

С.В. Рогов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

На сегодня повышение точности и качества поверхности деталей является одной из приоритетных задач машиностроения. В условиях эксплуатации внешним воздействиям, в первую очередь, подвергаются поверхности деталей. Износ трущихся поверхностей, зарождение трещин усталости, смятие, коррозионное и эрозионное разрушения – это процессы, протекающие на поверхности деталей и в некотором прилегающем к поверхности слое. Естественно, что придание поверхностям деталей специальных свойств способствует существенному повышению показателей качества изделий в целом и в первую очередь показателей надежности. Прочность деталей также зависит от шероховатости поверхности. Разрушение детали, особенно при переменных нагрузках, в большей степени объясняется концентрацией напряжений, вследствие наличия неровностей. Чем меньше шероховатость, тем меньше возможность возникновения поверхностных трещин от усталости металла. Таким образом, шероховатость поверхности также является одной из основных геометрических характеристик качества поверхности деталей и оказывает влияние на эксплуатационные показатели.

Для повышения качества и точности поверхностей также широко используется метод магнитно-абразивной обработки (МАО). Особенности метода МАО являются непрерывный контакт абразива с поверхностью изделия, что снижает циклические нагрузки и повышает точность геометрических размеров и формы обрабатываемой поверхности; отсутствие жесткой фиксации абразивного зерна в соединении, что способствует самопроизвольному выравниванию режущего инструмента по отношению к сложной фигуре обрабатываемой поверхности и исключает вероятность возникновения критических давлений и температур в зоне резания, повышая прочность зерна и повышения физико-механического качества поверхностного слоя материала изделия и др. Этот метод обеспечивает достижение параметров шероховатости Ra 0,01–1 мкм, уменьшению шероховатости в 8-10 раз. Это увеличивает контактную выносливость и износостойкость деталей в 2-3 раза, увеличивает длину опорного профиля до 75-85%. Метод имеет возможность обрабатывать металлические и неметаллические материалы. Ввиду этого актуальной является задача повышения производительности

отделочной обработки труднообрабатываемых материалов с одновременным обеспечением требуемой шероховатости поверхности и точностных параметров детали.

Современный этап развития технологии финишной обработки характеризуется поиском путей совершенствования параметров технологического оснащения с целью повышения коэффициента полезного действия процесса обработки, снижения энергоемкости, универсализации и специализации.

Одним из перспективных методов финишной обработки деталей является метод магнитно-абразивного полирования (МАП). Сущность метода заключается в том, что обрабатываемой детали или наполнителю с магнитными и абразивными свойствами, помещенными в магнитное поле, сообщают принудительное движение относительно друг друга. Магнитно-абразивный наполнитель создает режущий инструмент, плотность которого можно варьировать, изменяя напряженность магнитного поля. Силами магнитного поля зерна наполнителя прижимаются к поверхности детали, оказывая давление на деталь в каждой точке ее поверхности, что приводит к съему металла и сглаживанию микронеровностей. Обработка производится при наличии жидкого наполнителя (СОТС). В качестве режущего инструмента при магнитно-абразивной обработке невозможно использование традиционных абразивных материалов, так как они должны обладать не только абразивными, но и высокими магнитными свойствами. Магнитно-абразивным полирование можно обрабатывать детали любой геометрической формы и габаритных размеров из магнитных и немагнитных материалов.

В качестве режущих элементов при МАО используются порошки ферросплавов, железа и других веществ, подбираемых в зависимости от материала обрабатываемых изделий, состояния его поверхности и исходной шероховатости.

Можно сделать вывод, что при МАП связкой абразивного инструмента является энергия магнитного поля, способная зерна порошка (инструмента) удерживать в подвижно-связанном состоянии, а также координировать относительно обрабатываемой поверхности, что открывает возможности регулировать условия полирования.